

## ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИ ОЩУЩЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ ИЗОМОРФНЫМИ «ОБРАЗАМИ» МИРА: АНАЛИЗ С НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ТЕОРИИ ОТРАЖЕНИЯ<sup>1</sup>

Геннадий Воронков

**Аннотация.** Работа направлена на выяснение причин застоя в развитии теории отражения, являющейся до сих пор основной философской концепцией в проблеме сознания и мышления, проблеме, тесно связанной в настоящее время с проблемой «сознания» в искусственном интеллекте. В критическом плане рассматриваются понятие «образ», используемое в теории отражения, и критика теории символов, содержащаяся в теории отражения. Кратко обсуждается возможный путь развития теории отражения.

**Ключевые слова:** теория отражения, теория символов, ощущение, «образ», изоморфизм, модель, соответствие.

### Введение

Конкретные научные представления и научная картина мира, которую дает философия, находятся в отношениях взаимного обусловливания. Основной философской концепцией в проблеме сознания и мышления, проблеме, тесно связанной теперь с проблемой «сознания» в искусственном интеллекте, остается до сих пор теория отражения. Однако на современном этапе развития наук о мозге и наук, центральным понятием в которых является понятие «информация», явно ощущается недостаток в обобщениях философского характера, а теорию отражения, никак нельзя, по крайней мере, назвать «локомотивом» для этих наук. Стремление выяснить причину такого «состояния дел» в теории отражения послужило иницилирующим началом для данной работы. Работа посвящена анализу некоторых аспектов теории отражения с точки зрения нейрофизиологической концепции, развиваемой автором (и в соавторстве), – взгляда на мозг как нейронную модель.

Теория отражения не является завершенной, некоторые её положения, в частности в отношении ощущений, требуют развития и экспериментальных исследований. Об этом писали и сами основатели теории отражения: «... на деле остаётся ещё исследовать и исследовать, каким образом связывается материя, якобы не ощущающая вовсе, с материей ..., обладающей ясно выраженной способностью ощущения. Материализм ясно ставит нерешенный ещё вопрос и тем самым толкает его к разрешению, толкает к дальнейшим экспериментальным исследованиям.»[1]. Понимание незавершенности этой теории обусловило, видимо, особую осторожность и тщательность у авторов в формулировании её основных положений. Тем не менее, в текстах, излагающих и интерпретирующих её (например, в [1]) имеются высказывания, требующие, как нам представляется, критического рассмотрения, поскольку, либо они допускают неоднозначное толкование ключевого в этой теории термина «образ», либо раскрывающийся в них в явном виде смысл этого термина не согласуется, на наш взгляд, с рядом известных фактов<sup>2</sup> в отношении работы сенсорных систем, а также с результатами анализа понятий «модель» и

<sup>1</sup> В основу статьи положен внепрограммный доклад, прочитанный на 2-й конференции «Философия сознания: история и современность» (секция 4 «Междисциплинарные проблемы философии сознания»). Философский факультет, МГУ. 17-18 ноября 2006.

<sup>2</sup> Некоторые из них приведены в трудах (в частности, в [2]) Гельмгольца, одного из авторов теории символов.

«соответствие» [4, 5]<sup>1</sup>, проводимого автором как необходимое условие развития упомянутого выше представления [3], кратко формулируемого как «мозг есть нейронная модель». Естественно, критического рассмотрения, по этой причине, требуют и следствия, вытекающие из теории отражения в её исходном варианте, в частности, ленинская критика теории символов.

Конкретно, в настоящей работе рассматриваются в критическом плане (1) понятие «образ», используемое в теории отражения, и (2) критика теории символов, содержащаяся в теории отражения, а также (3) кратко обсуждается возможный путь развития теории отражения.

---

### Основной текст

---

1. Понятие «образ». Приведем несколько цитат из работы [1] в отношении понятия «образ» (ощущение): «... вне нас существуют вещи. Наши восприятия и представления – образы их»; «Ощущения, то есть образы внешнего мира, существуют в нас, порождаемые действием вещей на наши органы чувств». В этих высказываниях слово, понятие «образ» (ощущение) дается без комментариев, без определения. Поэтому читатель вправе понимать его наиболее привычным образом – как сходное (похожее), верное отображение действительности. Другими словами, под «образом» (ощущением) понимается нечто, которое в каком-то аспекте свойств изоморфно объекту, его вызывающему. Это понимание может быть прочитано и в «осторожных» словах Энгельса, цитируемых в этой же работе [1]: «Нет ни единого случая, насколько нам известно до сих пор, когда бы мы вынуждены были заключить, что наши научно-проверенные чувственные восприятия производят в нашем мозгу такие представления о внешнем мире, которые по своей природе отклоняются от действительности<sup>2</sup> или что между внешним миром и нашими чувственными восприятиями его существует природная несогласованность». В явном виде понимание «образа» как обязательно изоморфного, сходного (похожее), хотя бы в каком-то аспекте свойств, с объектом, его вызывающим, содержится в следующих двух цитатах из [1]: 1) на стр. 218, где критикуется теория символов, излагаемая Гельмгольцем: «Если ощущения не суть образы вещей, а только знаки или символы, не имеющие «никакого сходства» с ними, то исходная материалистическая посылка Гельмгольца подрывается, подвергается некоторому сомнению существование внешних предметов, ...» и 2) на стр. 26, где упоминается критика Энгельсом Дюринга: «... материализм последовательный должен ставить здесь «образы», картины или отображения на место «символа»».

Такое понимание «образа» - как обязательно изоморфного (похожее) хотя бы в каком-то аспекте физических свойств, объекту, его вызывающему, - переносится в явном или в неявном виде и в другие варианты теории отражения, например, в современные информационные теории, оперирующие представлением о моделировании в мозге реальной действительности. В этих теориях обязательная изоморфность моделей в отношении их оригиналов принимается, как правило, «по умолчанию», как само собой разумеющееся.

Однако, представление об обязательной изоморфности «образов» (ощущений), то есть об обязательной сходности, похожести их «по своей природе» с объектами их вызывающими, входит в противоречие с известными фактами в отношении работы и организации сенсорных (анализаторных) систем. Так, обонятельное ощущение (запах розы, к примеру) само по себе ни в коей мере ничего не говорит нам о природе, о физических свойствах воздействующего запахового объекта: на основании только испытываемого обонятельного ощущения мы ничего не можем узнать о физических свойствах воздействующего начала, которым вызывается это ощущение, - ни о структуре запаховых молекул, ни о физических характеристиках предметов, источающих запах. То же, в принципе, можно сказать в отношении вкусовых «образов» (ощущений). Ничего также не говорит нам о физических свойствах света (о его сложном спектральном составе) восприятие (ощущение) белого света; более того, смесь двух

---

<sup>1</sup> В настоящей работе предпринята попытка использовать определения понятий «модель» и «соответствие», данные в [4, 5], как теоретические инструменты для анализа философской концепции - «теории отражения».

<sup>2</sup> Выделения подчеркиванием здесь и далее сделаны автором настоящей работы.

разных линий видимого спектра, может вызывать такое же ощущение цвета, которое вызывается одной другой (третьей) линией спектра. Эти примеры свидетельствуют о наличии целого ряда сенсорных «восприятий», в которых отсутствует какая бы то ни было изоморфность ощущения («образа») по отношению к качественным свойствам объекта (оригинала), вызывающего данное ощущение. В то же время, в этих примерах, между воздействующим объектом и ощущением, которое им вызывается, как правило, имеет место соответствие: определенному воздействию соответствует определенное, специфическое (но, не обязательно изоморфное) ощущение <sup>1</sup> («образ»).

Такое «состояние дел» в сенсорных «восприятиях» вполне объяснимо с нейрофизиологических позиций. Например, в концепции «мозг есть нейронная модель» такой (неизоморфный) характер «восприятия» находит объяснение в известном нейрофизиологическом принципе «все или ничего», лежащем в основе нейронных механизмов, реализующих соответствие: с точки зрения этой концепции, нейрон сенсорного пути, принимающий воздействия на разветвления апикального дендрита, подобен воронке; расширенная часть её выполняет роль замка, открываемого только определенным воздействием (своего рода ключом) и запускающего по типу спускового курка активность в узкой части «воронки»; узкая часть работает по типу «все или ничего» и поэтому её активность не несет никакой специфики входного воздействия. Кроме того, предполагаемые в ряде теорий пространственные или пространственно-временные «узоры-паттерны» (в качестве кодов), а также специфика, заключающаяся в сочетаниях (или комбинациях) стимулов, утрачиваются в результате «схождения» в «воронке» нейрона. <sup>2</sup>

Показанная выше для целого ряда сенсорных «образов» (ощущений) неизоморфность в отношении объектов, их вызывающих, не означает отсутствие изоморфности у всех сенсорных «образов» (ощущений). Так, изоморфно представлены пространственные отношения между элементами («точками»), представляющими зрительное поле в мозгу – эти отношения являются такими же, как отношения между точками в реальном поле зрения. Таким образом, ощущение предметного видения изоморфно реальным объектам в аспекте пространственных отношений составляющих их элементов. То же, в принципе, по-видимому, можно сказать в отношении звуковых последовательностей и их «образов», представленных на самых низких мозговых уровнях. Сходно (изоморфно) представлены в мозгу также другие (не только пространственные и временные) отношения между объектами. Например, изоморфно по отношению к внешнему миру представлен такой его аспект как «избирательные» связи-отношения между объектами. Эти связи-отношения реализуются специальными нейронными механизмами – избирательными аксонными связями между нейронами, представляющими объекты в мозге. <sup>3</sup> В настоящее время этот аспект мозговой организации интенсивно изучается. Здесь же нам важно было обратить внимание на существование «образов», не изоморфных объектам, их вызывающим, и объяснимость этого обстоятельства с нейрофизиологических позиций, а также на то, что это обстоятельство не было отмечено и учтено в теории отражения.

**2. Теория символов.** Отмеченное выше отсутствие изоморфности «образов» (по отношению к вызывающим их оригиналам) в целом ряду сенсорных «восприятий» является принципиально важным моментом, например, для выработки отношения к «критике теории символов», данной в работе [1]. «Теория символов» есть «теория, по которой ощущения и представления человека представляют из себя не копии действительных вещей и процессов природы, не изображения их, а условные знаки, символы, иероглифы ...» ([1], стр. 216). Ниже Ленин приводит слова «крупнейшего представителя» этой теории – Гельмгольца: «Идея и объект, представленный ею, суть две вещи, принадлежащие, очевидно, к двум

<sup>1</sup> Оно может соответствовать и нескольким разным, в принципе, объектам.

<sup>2</sup> Это общепризнаваемое в нейрофизиологии обстоятельство не служит препятствием для создания нейрофизиологических представлений, объясняющих сложную работу мозга. Так, в частности, в концепции «мозг есть нейронная модель» рассматриваются, к примеру, иерархическая организация сенсорного пути именно из таких нейронов, а также реализация ими функций конъюнкции и дизъюнкции, организация памяти и некоторые возможные нейрофизиологические механизмы решения задач [3, 4, 6, 7].

<sup>3</sup> В концепции «мозг есть нейронная модель» эти связи-отношения именуются «сигнификативными связями»

совершенно различным мирам» - и критикует их, называя их «вопиющей неправдой», и комментируя: «... так разрывают идею и действительность, сознание и природу только кантианцы». В этих ленинских высказываниях не учитывается факт существования «образов», не изоморфных оригиналам. Ибо, такие «образы» являются (по определению)<sup>1</sup> ничем иным как знаками, символами этих оригиналов. В настоящее время в физиологическом эксперименте регистрируют нейроны, поставленные<sup>2</sup> в соответствие разным, простым и сложным стимулам - линиям определенного наклона, направлениям движения, скоростям движения, рукам, лицам и другим объектам и свойствам. Такие нейроны являются тоже ничем иным как символами – ибо, они тоже не изоморфны оригиналам. В концепции «мозг есть нейронная модель» (в частности) сенсорный мир представлен в мозгу сложной иерархически организованной моделью из подобных, выше описанных нейронов. Это не приводит к «несогласованности восприятий с миром», к «разрыву идеи и действительности» ни в теоретическом, ни в экспериментальном аспектах: согласованность обеспечивается наличием соответствия между миром объектов и представляющими их нейронами. Это соответствие осуществляют физиологические механизмы, уже в достаточной степени изученные экспериментально и теоретически. Эти механизмы содержат, как отмечалось выше, «элемент», работающий по типу «все или ничего». Активностью такого механизма не передаётся качественная специфика<sup>3</sup> (свойства) входного воздействия (ибо соответствующая специфика ощущения априорна, - она, как и механизм соответствия, формируется в филогенезе и онтогенезе и при обучении). Роль этого механизма состоит только в реализации имеющегося соответствия - «когда одна определенная сущность актуализирует определенную другую, поставленную ей в соответствие» (*qui pro quo*). Поэтому такой механизм одновременно выступает и как связующий, и как разграничивающий механизм (как своего рода граница) между внешним миром и его нейронной моделью. В таком представлении о взаимодействии среды и мозга цитированные выше слова Гельмгольца прочитываются как адекватно описывающие и трактующие реальное «состояние дел» в физиологии органов чувств, а критика «теории символов»<sup>4</sup> Гельмгольца, данная в [1], представляется недостаточно корректной.

**3. Возможный путь развития теории отражения.** Теория отражения базируется на понятиях «образ» и «отражение». Под отражением понимается один из типов взаимодействия материальных тел (сущностей), под «образом» понимается результат этого взаимодействия – изоморфное отображение (ощущение). Однако эта теория в своем исходном варианте сталкивается, как следует из проведенного выше анализа, с трудностью объяснить факт существования неизоморфных образов-ощущений.

Эта трудность в теории отражения преодолевается, с нашей точки зрения, если в ней понятие «отражение» заменить на понятие «соответствие», а понятие «образ» на понятие «модель»<sup>5</sup>. С наиболее общих позиций, суть этой замены заключается в расширении предмета исследования в теории отражения, а, следовательно, и в расширении самой теории. Ибо, по сути, предлагается заменить предмет её исследования, именно, взаимодействие материальных тел по типу отражения заменить на более широкий - взаимодействие по типу соответствия, которое охватывает и взаимодействие по типу отражения.

---

<sup>1</sup> Неизоморфным оригиналу может быть только поставленный ему в соответствие знак или символ.

<sup>2</sup> Постановка в соответствие и формирование механизма, реализующего соответствие, – процессы, происходящие в филогенезе и онтогенезе и при обучении.

<sup>3</sup> Как было отмечено выше, специфика входного воздействия играет лишь роль «конфигурации ключа к замку» в механизме соответствия.

<sup>4</sup> В настоящей статье не обсуждается «эмпиристическая теория ощущений» (противостоящая «нативистической»), которую защищал Гельмгольц [2].

<sup>5</sup> В смысле определений этих понятий здесь и в [4] и [5].

---

## Вместо заключения

---

Более чем за столетнее существование теория отражения в её исходном варианте не привела к существенному прогрессу в решении проблемы ощущения (и сознания). Кратко, об этом может свидетельствовать следующее, в значительной степени общепринимаемое в настоящее время представление. Принято считать на основе нейрофизиологических данных, что ощущения коррелируют с активностью определенных нейронов. Например, есть основания полагать, что ощущение предметного видения связано с активностью нейронов стриарной зрительной коры, но не с активностью, к примеру, непосредственно зрительных нейронов - рецепторов сетчатки, что мотивационные ощущения (к примеру, ощущение жажды) сопровождают активность нейронов в гипоталамусе, и что не сопровождается какими-либо ощущениями активность моторных нейронов. С другой стороны, из нейрофизиологических данных не следует (пока, по крайней мере) обратное, именно, что активность нейронов является коррелятом ощущений, то есть, что активность нейронов является следствием ощущений. Но, в таком случае, остается непонятной роль ощущений в принципе, и возникают вопросы, почему, зачем существуют ощущения, сопровождающие активность определенных афферентных нейронов, и нельзя ли сконструировать (в принципе) автомат («зомби»), не обладающий ощущениями, но обладающий поведением (в самом широком смысле этого слова), ничем не отличающимся от поведения человека. Эти вопросы реально поставлены соответственно в нейрофизиологической и философской современной литературе. Можно видеть, что общее представление об отношении мозг/ощущение, лежащее в основе этих вопросов, отличается от декартовского дуализма только по форме, но не по сути. Другими словами, прогресс современной науки по проблеме ощущений почти не замечен с очень давнего времени. Данная статья не дает видимого решения этой проблемы, она – лишь конкретная попытка движения в этом направлении.

---

## Библиография

---

1. Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм. Госполитиздат, 1953.
2. Гельмгольц Г. О восприятии вообще. // Перевод главы из «H. von Helmholtz. Handbuch der Physiologischen Optik, 1910» в «Хрестоматия по ощущению и восприятию». (Ред. Ю.Б. Гиппенрейтер и М.Б. Михалевская). Изд. московского университета. 1975, с. 61-87.
3. Воронков Г.С. Сенсорная система как нейронная семиотическая модель адекватной среды.// В сб.: Сравнительная физиология высшей нервной деятельности человека и животных. М.: Наука, 1990, с. 9-21
4. Воронков Г.С. Новое содержание в старых понятиях: к пониманию механизмов мышления и сознания.// XI International Conference "Knowledge-Dialogue-Solution", Varna, Bulgaria. KDS-2005, Proceedings. Vol. 1, Fo-commerce, Sofia, 2005, pp 17-23.
5. Воронков Г.С. Понятия «модель» и «соответствие»: нейрофизиологический и общий аспекты.// Тезисы докладов и выступлений IV Российского философского конгресса «Философия и будущее цивилизации». Москва, 2005. Том 1. с. 707-708.
6. Воронков Г.С. Механизмы решения задач в элементарном сенсориуме: нейронные механизмы опознания и сенсорного обучения.// Нейрокомпьютеры: разработка, применение, 2004, № 2-3, с. 92-100.
7. Voronkov G.S., Rabinovich Z.L. On neuron mechanisms used to resolve mental problems of identification and learning in sensorium.// Int. J. "Information theories and Applications", 2003, v. 10, N 1. pp. 23-28.

---

## Информация об авторе

---

**Геннадий С. Воронков** – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия, Москва, 119992, Ленинские Горы 1/12, Биологический факультет. E-mail: [av13675@yandex.ru](mailto:av13675@yandex.ru)